放射線誘發突變稻品系之糙米粗蛋白質含量

陸培基　黃真生

一、緒　　言

本省水稻之栽培歷年來發展神速，惟多着重於多產、抗病、耐肥等品種之育成。至於品質方面之改良工作則至今少見付之實行者。值此缺乏營養食糧供應之今日，除了研究如何提高糧食作物之產量外，研究如何提高營養分含量乃是一件刻不容緩之工作。

查林等（1962）曾測定全省主要稻品種糙米之粗蛋白質含量，並指出蓬萊稻品種之含蛋白質量於第一期作變異於7—9%之間，平均為 8.34%，於第二期作則為 7.5—10.5 %之間，平均為 8.55%（均為Oven-dry basis）。一般說在臺灣越向北，糙米的含蛋白質量有越高之傾向，又在來稻蛋白質的含量有比蓬萊稻高之傾向。國際稻米研究所（1966）由保存全世界稻種 8,500 品種中抽出 4,023 樣本，並報告其糙米之蛋白質含量變異於5.6—18.2%之間，平均為9.9±1.8%均為（wet basis）。

Tamura 等（1968）報告日本實用品種之蛋白質含量變異於5.3—9.3%之間，並由 γ—線處理農林 8 號後代所得之矮性突變種其含蛋白質量為10—12%之間，此為原品種之含蛋白質量之170—200%。

本試驗使用民國47—50年前後所舉行的放射線突變育種計劃所得，並保存的 107個突變品系，做糙米的粗蛋白質含量之調查。本工作於民國56年中開始到57年中才完成，其間包括化學分析人員之訓練。本試驗的化學分析方法，得本所農化系李蘭帝先生指導，謹此表示謝忱。

二、試驗方法及材料

由臺中65號，臺中155號，高雄27號，嘉南 8 號及嘉農242號等五個水稻品種之休眠種子經 γ—線及熱中子處理後代分離之 107 突變品系為研究材料。將此 107 個品系之糙米分別磨成粉狀，以 Kjedahl 氏法定其氮量，惟氨之定量乃依擴散法將樣品經濃硫酸加熱分解處理後，注入 NaOH 之飽和液，使其逸出之氮被吸收於硼酸液中，然後以 0.01 N 之標準酸液滴定之。由消耗之酸液計算氮量，再換算為粗蛋白含量（李蘭帝1966,1968）。

三、試　驗　結　果

表一、107個突變品系之粗蛋白質含量（Oven-dry basis）

特性 / 品種品系 Mutant. No.	突變體來源 Origin of mutants	粗蛋白質含量% Crude protein %	1964 1 植高 Plant height	有效分蘗 No. of tillers	備註 Remarks
變 1	65—O	10.21±0.2335*	53.4	9.7	穗重一克以下
2	65—O	8.68±0.2464	74.5	15.4	

3	65—B	7.97±0.4365**	83.1	12.1	穂重一克以下
4	65—A	9.66±0.2456	66.8	19.4	
5	155—A	9.71±0.1905	70.7	19.6	
6	65—A	9.22±0.2469	47.0	10.9	
7	8—D	9.71±0.4220	50.6	11.5	
8	8—D	10.35±0.3101	50.1	13.0	
9	8—D	11.08±0.4903**	53.9	8.4	
11	27—D	11.42±0.2346	89.3	9.3	
12	27—D	11.42±0.2346	92.6	9.6	
13	65—A	5.64±0.1082	55.7	75.4	穂重一克以下
14	242—C	5.45±0.1302	53.9	65.3	穂重一克以下
15	65—A	9.89±0.5518**	65.6	16.0	
16	65—C	9.86±0.1986	64.4	14.4	
17	155—C	9.83±0.5887**	74.7	16.4	
18	65—C	8.16±0.4095**	66.7	14.6	
19	65—B	8.72±0.5673**	73.9	12.2	
20	65—D	9.09±0.4938**	70.8	13.8	
21	8—C	8.22±0.0235	65.6	14.0	
22	27—D	9.50±0.1125	64.6	17.0	
23	242—A	8.12±0.1502	66.9	14.6	
24	242—B	8.02±0.6201**	91.9	8.5	
25	27—D	8.17±0.1963	82.9	11.8	
26	27—D	8.96±0.1808	74.1	13.8	
27	27—D	7.81±0.2494**	78.4	9.8	
28	8—D	7.27±0.1212	78.0	13.1	
29	27—C	8.47±0.1271	80.6	12.3	
30	8—D	8.52±0.1570	76.6	13.6	
31	8—C	7.87±0.1271	81.6	11.9	
32	65—D	7.49±0.1710	93.9	12.6	
33	155—D	8.61±0.0071	96.3	10.5	
34	155—C	9.74±0.0897	79.5	6.9	
35	27—D	8.56±0.0809	82.2	9.9	
36	65—D	7.39±0.0173	86.0	11.2	
37	155—B	9.33±0.0866	91.5	10.5	
38	8—A	9.44±0.2989**	94.9	10.5	
39	8—D	7.15±0.0982	88.3	13.5	
40	8—C	8.63±0.1212	93.0	11.5	

41	242—C	9.03±0.1862	102.0	10.6	
43	27—D	9.10±0.4753**	78.5	15.5	穗重一克以下
44	27—C	8.34±0.1155	83.2	21.8	
45	27—B	10.59±0.3195**	72.7	12.7	
46	65—C	9.58±0.1168	106.5	11.1	
47	27—B	10.22±0.3176	100.8	9.4	
48	155—C	7.56±0.2265**	73.6	18.0	
49	65—D	6.94±0.3358**	69.3	16.1	
50	155—A	6.23±0.0579	76.1	18.4	
51	27—D	7.69±0.1427	70.8	19.0	
53	27—D	7.74±0.1098	67.7	19.4	
54	8—D	7.00±0.1617	67.4	19.5	
55	65—B	7.24±0.1458	90.4	12.3	
56	65—B	8.14±0.1528	83.8	11.3	
57	65—B	8.34±0.1155	88.8	14.1	
58	65—C	9.00±0.0071	72.6	15.5	
59	27—B	7.89±0.0721	75.3	17.1	
60	65—D	9.05±0.0897	75.4	14.6	
61	65—D	7.89±0.1502	108.5	12.9	
62	155—B	9.81±0.0982	73.9	18.9	
63	242—A	9.20±0.1790	77.2	16.6	
64	27—D	9.00±0.3702**	95.8	13.7	
65	8—C	7.68±0.2079	82.3	15.6	
66	8—B	8.54±0.1402	76.7	17.0	
67	8—A	7.28±0.1386	89.9	30.6	
68	65—B	7.60±0.3571**	90.2	14.9	
69	155—C	9.30±0.1500	75.7	15.7	
70	27—C	13.34±0.1505	107.2	12.8	結實率只有20.2%
71	8—D	10.37±0.0781	103.7	13.0	
72	27—D	8.15±0.1402	101.1	11.8	
73	242—B	8.83±0.1400	121.8	11.2	
74	8—D	9.11±0.1739	67.1	10.9	
76	65—C	9.73±0.3879	79.8	9.1	
77	65—C	7.99±0.2945	74.2	18.4	
79	65—D	8.95±0.2207	92.2	20.8	
80	65—D	10.63±0.3917	73.1	17.5	
81	155—B	9.12±0.2316	100.2	10.8	

82	155—C	9.33±0.1061	104.9	13.1	
84	27—A	10.55±0.2771	91.1	10.8	
85	27—B	8.62±0.3175	91.4	11.0	
86	27—C	7.97±0.0693	75.6	15.7	
87	27—D	8.86±0.1200	104.9	11.2	
88	27—D	7.12±0.0693	93.9	11.8	
90	8—B	10.40±0.0693	81.7	10.9	
91	8—B	8.42±0.5036	103.1	9.5	
92	8—C	8.62±0.2079	81.0	8.3	
93	8—D	7.89±0.0000	90.5	13.5	
94	242—C	9.87±0.1888	75.9	11.5	
95	242—C	8.97±0.1502	96.8	9.2	
96	242—C	9.81±0.0752	97.5	11.3	
99	242—D	10.83±0.1444	82.2	6.2	
101	北變18×中變75	8.54±0.1502	66.3	13.0	穗重一克以下
102	北變26×北變18	8.42±0.1444	87.1	12.2	穗重一克以下
103	北變26×中變 4	9.77±0.000	70.5	14.6	
104	北變26×中變64	10.07±0.1386	74.2	13.6	
105	北變27×中變39	9.22±0.0690	69.9	20.2	
106	北變27×中變64	10.03±0.0693	77.4	14.0	穗重一克以下
107	北變27×中變74	10.59±0.1200	49.3	16.4	
110	中變17×北變18	8.22±0.0693	82.5	11.5	穗重一克以下
111	中變64×北變18	9.14±0.1200	67.3	10.5	
115	北變90×中變146	11.76±0.0000	62.0	17.1	
116	北變90×R_3矮35	9.88±0.0693	70.6	17.0	
117	R_3矮8×嘉南8	9.31±0.0000	77.4	14.8	
118	北變116×中變161	8.82±0.000	73.1	14.1	
119	北變141×北變116	8.86±0.0693	58.2	15.1	
120	中變161×R_3矮51	8.86±0.0693	69.7	11.8	
121	R_3矮6×R_3矮51	10.86±0.1444	70.1	15.2	

〔註1〕 *表 2 個重複之平均值， **表四個重複之平均值，未打星號者爲 3 個重複之平均值。

〔註2〕 65—臺中65號　　A—X線20,000r

155—臺中155號　　B—X線25,000r

8 —嘉南 8 號　　C—熱中子15小時

242—嘉農242號　　D—熱中子20小時

27—高雄27號

表二、含蛋白質量最高之五個突變種之一般性狀

突變號	葉色	柱頭色	稃尖色	抽穗期	穗重 (g)	株高 (cm)	有效分蘖	結實率 (%)	突變來源	蛋白質含量 (%)
變 9	P	P	P	6/12	1.58	53.9	8.4	87.2	8—D	11.03
11	P	P	P	5/21	1.46	89.3	9.3	91.4	27—D	11.42
12	P	P	P	5/28	2.06	92.6	9.6	92.3	27—D	11.42
70	G	W	W	6/10	1.34	107.8	12.8	20.2	27—C	13.34
115	G	W	W	6/13	1.98	62.0	17.1	89.8	北變90×中變146	11.76

註：P＝紫色 G＝綠色 W＝白色

四、結　　論

1.本試驗曾利用臺中65號，臺中155號，高雄27號，嘉南8號及嘉農242號等5個品種經 γ—線及熱中子處理後代分離之107個突變品系為材料，調查其糙米之粗蛋白質含量。107個樣品中蛋白質含量超過10%者18個品系，而其中變9、11、12、70及115五個品系超過11%。變70甚致超過13%。

2.原品種的蛋白質含量係根據林（1962）於一期作所做之調查結果，則臺中65號有8.54%，臺中155號有8.36%，高雄27號有7.48%，嘉南8號有8.35%，而嘉農242號有8.10%。糙粒蛋白質含量易受環境影響為周知之事實，但上述五個品系之蛋白質含量比較高，是否屬於遺傳性質，尤其是變70，有必要進一步加以檢討。

3.含蛋白質量超過11%之五個品系中，有三個品系，即變 9、11、12，均有紫色的葉、柱頭、稃尖。除變70外均為矮性之突變體。按變70之含蛋白質量為 13.34%，為本試驗參加品系中最高者，但其結實率只有20.2%。

4.就此等五個品系將來希望進行 albumin、globulins、prolanin 及 oryzenin 等含量，以及各種胺基酸含量之分析，然尋找更多的突變種，繼續做類似此種高蛋白質含量品系之 screening 實有必要。

五、參　考　文　獻

1. A. O. A. C.＝Method of Analysis 10th Edition 1965。

2.李蘭帝：應用擴散法定量氮素之試前檢查　土肥通訊205期，1968。

———大量植物樣本氮磷鉀的迅速測定法　農業研究15卷2期，1968

4.林秉溱等：水稻粳米營養調查　農業研究11卷2期，1962。

5. Tamura S., T. Suzuki. F Osawa and Y. Tanakaj. High protein rice induced by γ-radiation. The 4th Research Coordinating Meeting on the Use of Induced Mutation in Rice Breed-irg, Tokyo. 1968。

6. Nutritive guality of rice. The IRRI. Annual Report. 1966。

CRUDE PROTEIN CONTENTS OF RICE KERNEL OF VARIOUS MUTANTS INDUCED BY IRRADIATION

by

Pei-Chi Lou, Chen-Seng Huang

SUMMARY

1. One hundred and seven mutants, obtained from the progenies of five leading ponlai (*japonica*) varieties which were treated with γ-rays and thermal neutrons in 1958, were screened for the high content of crude protein in brown rice, as estimated by the total nitrogen content determined by the micro-Kjeldahl diffusion method.

2. The protein contents of 107 mutants varied from 5.45 to 13.34 per cent, while those of original varieties, determined previously ranged between 7.48 and 8.54 per cent (Lin, 1962) , all on dry basis. Five mutants which showed the protein content higher than 11% are mutant No. 9, 11, 12, 70 and 115; that of mutant No. 70 was the highest, 13.34%.

3. All five mutants of which protein contents surpassed 11%, exhibit distinct dwarf stature except mutant No. 70 which is normally tall but has seed fertility as low as 20.2 %. Mutant No.9, 11, 12 have purple leaves, stigmas and apiculi.